高圧ガス事故概要報告

整理番号 2004-038	事故名称 医療用超低温酸素容器の爆発		
事故発生日時 2004-1-13 9:35	事故発生場所 京都府山科区		
施設名称 酸素供給設備	機器名 超低温酸素容器	主な材料 外槽　SM50A 内槽　SUS304 ネックチューブ SUS304	概略の寸法 外槽　I.D.500×H.1108×t2.3、鏡 t2.8 内槽　I.D.450×H.910×t3 ネックチューブ O.D.48.6×I.D.42.2×L87
高圧ガス名 酸素	内容積 175.2L	常用圧力 1.4MPa	常用温度 -196℃～35℃

被害状況

総合病院の倉庫内の超低温酸素容器が爆発し、周囲の窓ガラスが破損するとともに倉庫内が火災となって、駐車中のバイクおよび隣接家屋に延焼した（軽傷１０名）。

事故概要

総合病院の倉庫内において、容器の配送員が酸素供給設備（超低温酸素容器2本立）に接続された使用中の容器の残量を確認した。その時点で3分の1程度の量だったため、容器交換を行うため切換器のレバーを予備容器側へ操作し、予備容器を新たな使用側容器とした。次に、今まで使用していた容器のバルブを全閉とし、酸素供給設備からこの容器を取外した。

トラックの荷台上で、これから交換設置する充てん済み容器（この容器が事故容器となる。）の圧力計を確認し（0.6MPa）、昇圧バルブを開けて加圧状態とした。この充てん済み容器をトラックからパワーゲートで降ろし、倉庫内へ搬入して、この容器を予備側容器として固定した。

予備側容器と酸素供給設備をフレキ配管で接続し、所定のバルブ操作を行った。その後、先ほど取外した容器をトラックに載せて、伝票と点検表を記入した。この段階では異常はなく、予備側容器の圧力が 0.9MPa に昇圧したことを確認して、倉庫のドアを閉めた。

配送員が、伝票の受け渡しのため病院の事務所に向かったところ、突然、倉庫内で爆発音がして倉庫の扉が飛んだ。爆発したのは、先程、設置したばかりの予備側容器であった。

この爆発により、病院および隣接民家の窓ガラスが割れ、入院患者4名と、隣接民家の6名がガラス等で軽傷を負った。さらに、倉庫の火災により、道路の向かい側に停めてあったバイクと隣接民家に延焼した。

事故原因

ＫＨＫでは、この事故が日常行われている作業中に発生したこと、同型の超低温容器は、酸素に限らず窒素、アルゴンなどに使用されており、国産、国外産を含めた同型の容器は、約 15 万本が流通していることを重視し、KHK 内に「京都府医療用超低温酸素容器爆発事故調査委員会（委員長　小林英男　東京工業大学教授）」を設置して、事故原因の調査解析を行った。

発災から約 15ヶ月の後、京都府警察本部の鑑定作業が終了した。その後、KHK 高圧ガス保安研究室では、発災容器に係る詳細な寸法測定、破面解析、付着物の分析、フェライトスコープによる測定、圧力サイクル試験および落下試験を行った。

また、事故容器と同型で廃棄処分となった超低温容器を回収して、各部の状況について調査した。その結果、超低温容器のネックチューブは、容器の落下および転倒による衝撃荷重が加わると著しく座屈することが確認された。これらの結果を総合して、発災容器についても、何らかの外力が重なりネックチューブの座屈部に微小き裂が発生して、ついには貫通き裂に至ったものと推

定した。このため、酸素が外槽と内槽の間に漏えいして、着火源（特定できず）により爆発した（事故調査報告書参照）。

再発防止対策

1．　超低温容器は、落下および転倒により大きな力が加わると、ネックチューブに座屈が発生するため、容器の取扱いには充分注意する。
2．　容器を落下させたり、転倒させるような粗暴な取扱いをしてはならない。使用する際は、メーカの取扱説明書に従って、適正に取扱う。
3．　容器外面（特に下部）に大きな損傷のある容器は、落下転倒した可能性があり、ネックチューブが座屈している恐れがあるため使用を差し控え、メーカに連絡の上、使用の可否を判断する。
4．　容器の外槽周溶接部の凹み、外槽下鏡の中央部の変形（出っ張りと凹み）、液面計取付け部付近の陥没、上部ハンドルリングの変形および下部スカートのつぶれがある容器、ならびに、液面計の取付け時と取外し時に引っかかりのある容器は、ネックチューブが座屈している可能性が高いので使用は差し控える。

教訓

配送する際に低温容器を落下させたり、転倒させたりしても、その作業に当たった者が、事業所へ報告しないケースがあるという。移動時の注意点とノウハウを教育することはもちろんであるが、万が一のときの報告、連絡、相談などができるような環境作りも大切である。

300kg 近い低温容器を移動する際の落下および転倒を防止するためには、トラックからの積み卸しには、パワーゲートまたはクレーンを利用することが必要不可欠であるが、トラックから容器庫までの移動に際しても、容器を転がすのではなく、運搬専用台車によって運搬するなど、落下および転倒を防止するハード面の工夫も必要である。

さらに、トラックから容器庫までの搬入経路もチェックし、狭かったり、段差と障害がある場合は、容器移動時に支障を来す恐れがあるので、改善を図って安全を確保することも必要である。

高圧ガスの充てん所と容器再検査所においては、容器外観のチェックにより、異常のある容器の早期発見に努め、また、容器所有者は、異常のある容器のすみやかな廃棄処分により、類似事故の再発防止に努めるべきである。

容器の配送（移動）は、専門の配送業者に委託しているケースもあり、配送業者に対する周知も重要となるので、関係業界による一層の周知啓蒙を推進するとともに、低温容器の一層の安全性向上に係る自主的な取組みを期待したい。

事故調査委員会

京都府医療用超低温酸素容器爆発事故調査委員会（同事故調査報告書（2005 年 12 月発行）

関係写真・図面



発災現場　その１



発災現場　その２



発災容器（内槽）



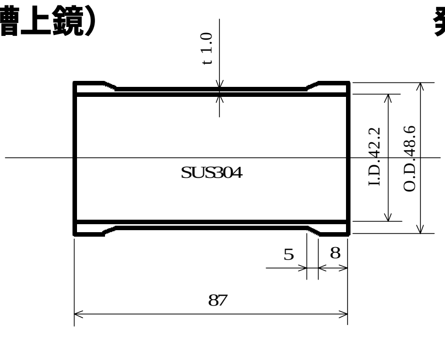
発災容器（外槽）



発災容器（外槽上鏡）



発災容器（外槽下鏡）



ネックチューブ（実測値



転倒による外槽上部円周の陥没
（発災容器とは別の容器）



ネックチューブに発生した座屈
（発災容器とは別の容器）